

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2000-137376

(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

B65G 53/24

G03G 21/10

(21)Application number : 10-326047

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing :

30.10.1998

(72)Inventor : ITO CHIKASHI

TAKANO SATOSHI

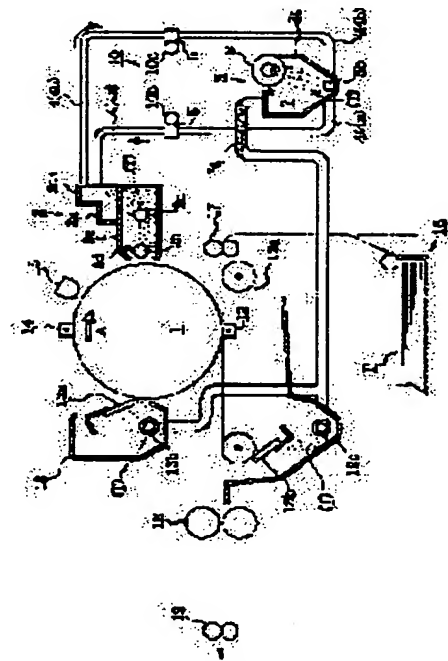
KAWAHARA SHINICHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a toner from being splashed and to form a highquality image even when a large amount of toner is carried in the case where not only recovered toner but also new toner is carried by providing a device with a second air pump sucking the gas of a mixture carried to a developing means and returning it to a toner supply means.

SOLUTION: Not only the recovered toner from a recovered toner carrying path 7a but also the new toner from a toner container 8 is housed in the toner supply means 3. The second air pump 6 is constituted so that the gas of the mixture carried to the developing hopper 2a of the developing means 2 at a carrying path 4 is sucked through a second carrying path 4b communicating with the joint member 2a1 of the hopper 2a and returned to the supply means 3 when it is driven by the second driving means 10c of a driving means 10. That means the toner and air are supplied to the developing device through a first carrying path 4a and air is recovered from the developing device through the second path 4b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.07.2003

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-137376

(P2000-137376A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(51) IntCl ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2 2 H 0 3 4
	5 0 7	B 6 5 G 53/24	2 H 0 7 7
B 6 5 G 53/24		G 0 3 G 15/08	5 0 7 E 3 F 0 4 7
G 0 3 G 21/10			5 0 7 D
		21/00	3 2 6

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-328047

(22) 出願日 平成10年10月30日 (1998. 10. 30)

(71) 出願人 000008747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 伊藤 史

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 高野 聡

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 川原 真一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

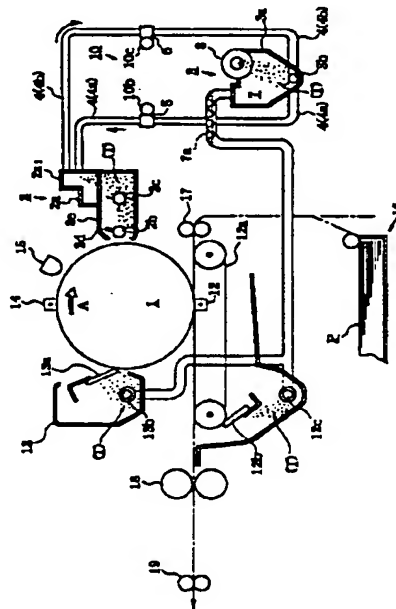
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像手段に多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供する。

【解決手段】 形成画像を担持する画像担持体1と、上記画像担持体1上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段2と、上記現像手段2に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段3と、上記現像手段2と上記トナー供給手段3との間に気体の循環経路を形成する搬送経路4と、上記搬送経路4の第1搬送路4aを介して上記現像手段2に気体とトナーの混合気を送り出す第1エアポンプ5と、上記搬送経路4の第2搬送路4bを介して上記現像手段2に搬送された混合気の気体を吸引して上記トナー供給手段3に送り出す第2エアポンプ6とからなる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子写真方式における画像担持体上に形成した静電潜像にトナーを気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給して画像を形成する画像形成装置において、形成画像を担持する画像担持体と、上記画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と、上記現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段と、上記現像手段と上記トナー供給手段との間に気体の循環経路を形成する搬送経路と、上記搬送経路の第 1 搬送路を介して上記現像手段に気体とトナーの混合気を送り出す第 1 エアーポンプと、上記搬送経路の第 2 搬送路を介して上記現像手段に搬送された混合気の気体を吸引して上記トナー供給手段に送り戻す第 2 エアーポンプとを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像形成装置において、トナー供給手段は、回収トナーを補給する回収トナー補給ユニットと、新規トナーを補給するトナー容器とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置において、第 1 エアーポンプは、ダイヤフラムを有してトナーと気体の混合気を吸引して送り出すことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 1、2 又は 3 記載の画像形成装置において、第 2 エアーポンプは、ダイヤフラムを有して気体を吸引して送り出すことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 1、2、3 又は 4 記載の画像形成装置において、第 2 搬送路の搬送路に連通する現像手段の現像ホッパのジョイント部材は、気体を通過させてトナーの通過を阻止するフィルターを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の画像形成装置において、第 1 エアーポンプと第 2 エアーポンプは、同一の兼用駆動手段で駆動されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載の画像形成装置において、第 1 エアーポンプよりも第 2 エアーポンプの気体の送り出す流量 (l/min) は、同等又は少ないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 請求項 1、2、3、4、5、6 又は 7 記載の画像形成装置において、第 1 エアーポンプが気体を送り出す流量 (l/min) に対する第 2 エアーポンプが気体を送り出す流量 (l/min) の比を、流量調整手段により可変可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の画像形成装置において、流量調整手段は、第 1 エアーポンプと第 2 エアーポンプを駆動する回転駆動軸に固定される第 1 カムの変位量に対する第 2 カムの変位量の比を調整可能にしたことを特

2

徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置に関し、特に、電子写真方式における画像担持体上に形成した静電潜像にトナーを気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給して画像を形成するプリンター、ファクシミリ装置、複写機あるいはこれらの複合機等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】乾式 1 成分又は乾式 2 成分のトナーを用いたプリンター、ファクシミリ装置、複写機あるいはこれらの複合機等の画像形成装置において、新規トナーの補給のみならず、いったんは感光体上に転移しながら、被転写体上に転写されなかったトナーを、クリーニング手段で回収した後、その回収トナーを再び現像器に戻して再利用するリサイクル現像により画像形成が行われるようになっている。現像剤のトナーを現像部にポンプを使って気体の流れに乗せて循環輸送して供給することも公知である（特公昭 63-3308 号等の公報を参照）。現像手段と別体に設けられたトナー貯留手段に供給されたトナーを供給するトナー供給手段より、現像手段にトナーを空気との混合気としてスクリーポンプで移送し、現像手段内に移送された空気を減圧する減圧穴とエアーフィルターにより、トナーの移送と補給の安定化、及び、現像手段からのトナー飛散を防止することも公知である（特開平 7-219329 号等の公報を参照）。図 7 は従来のトナーリサイクル機構の概略構成図であり、ドラム形状の感光体である画像担持体 101

上、又は、転写手段 112 の転写ベルト 112a に付着して残留したトナーを、感光体クリーニングユニット 113 のクリーニングブレード 113a、又は、転写クリーニングブレード 112b で回収したトナーを再使用する場合には、それぞれの回収コイル 113b、回収コイル 112c から回収トナー補給ユニット 107 に集められて、更に、回収コイル 107a にてトナー供給手段 103 に搬送される。トナー供給手段 103 には、トナー容器 108 も備えられており、ケーシング 103a 内で、回収トナー補給ユニット 107 からの回収トナーとトナー容器 108 からの新規トナーが混合されて、空気との混合気として、トナー供給部 103b より現像手段 102 の現像ホッパ 102a のジョイント部材 102a₁ に接続された搬送経路 104 の第 1 搬送路 104a を介してエアーポンプ 105 に吸引されて現像ホッパ 102a に送り出して補給され、現像ホッパ 102a 内の空気の一部は搬送経路 104 の第 2 搬送路 104b を介してトナー供給手段 103 に戻されるようになっている。

【0003】図 8 はトナー供給手段と現像ホッパとの接続状態を示す略図であり、トナー供給手段 103 が密閉構造で密閉されている場合には、第 1 搬送路 104a を

50

3

介してエアーポンプ105で吸引されて現像ホッパ102aに送り出された空気量(例えば、 $101/\text{min}$)は、現像ホッパ102aから第2搬送路104bを介して、そのままの空気量($101/\text{min}$)がトナー供給手段103に戻されるので、空気の損失が無いために、現像ホッパ102a内の圧力は±0を保つことが可能である。しかし、実際には、トナー供給手段103又は現像ホッパ102aを完全に空気を遮断して密閉状態にしてトナーのみを搬送することは不可能であるため、エアーポンプ105が外気から吸った空気の分は、現像ホッパ102a内に残り、結果的にトナー飛散が発生することになる。図9は他の従来例の説明図であり、トナー供給手段103が密閉構造で密閉されていない場合には、外気から空気量(例えば、 $51/\text{min}$)が吸い込まれ、第1搬送路104aを介してエアーポンプ105で吸引されて現像ホッパ102aに送り出された空気量(例えば、 $101/\text{min}$)は、現像ホッパ102aから第2搬送路104bを介して、空気量($51/\text{min}$)が戻されるが、外気から吸った空気量($51/\text{min}$)が、現像ホッパ102a内に残り現像ホッパ102a内の圧力は上がり、軸受け等の隙間からトナー飛散が発生して、このような飛散トナーが、感光体等に付着して形成画像の品質を低下させたり、トナーの消費量が増加してコスト高の画像形成装置になっている。図10は上記不具合を解決する従来例の説明図であり、このようなトナー飛散を回避する為に、空気流量の適正化、間欠動作による空気量の低減化等が行われるが、通常は、現像ホッパ102aの上面にエアー抜き穴102a₂と、このエアー抜き穴に設けたフィルター102a₃を設けて空気抜きが行われている。然し、従来のかかる画像形成装置において、回収トナーのみならず多量の新規トナーの搬送にも空気との混合気として搬送する、多量トナーを搬送する場合にはトナー飛散が発生して、このトナー飛散を阻止することが困難であって形成画像の品質が低下したり、トナー消費量が多くなり、フィルターは経時でトナーにより目詰まりとなる為に途中で交換しなければならないと言う不具合が生じていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来のかかる画像形成装置は、回収トナーのみならず多量の新規トナーの搬送にも空気との混合気として搬送する、多量トナーを搬送する場合にはトナー飛散が発生して、このトナー飛散を阻止することが困難であって形成画像の品質が低下したり、トナー消費量が多くなり、フィルターは経時でトナーにより目詰まりとなる為に途中で交換しなければならないと言う問題があった。そこで本発明の課題は、このような問題点を解決するものである。即ち、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送

4

を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項1の本発明は、電子写真方式における画像担持体上に形成した静電潜像にトナーを気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給して画像を形成する画像形成装置において、形成画像を担持する画像担持体と、上記画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と、上記現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段と、上記現像手段と上記トナー供給手段との間に気体の循環経路を形成する搬送経路と、上記搬送経路の第1搬送路を介して上記現像手段に気体とトナーの混合気を送り出す第1エアーポンプと、上記搬送経路の第2搬送路を介して上記現像手段に搬送された混合気の気体を吸引して上記トナー供給手段に送り出す第2エアーポンプとを有する画像形成装置であることを最も主要な特徴とする。請求項2の本発明は、請求項1記載の画像形成装置において、トナー供給手段は、回収トナーを補給する回収トナー補給ユニットと、トナーを補給するトナー容器とを有する画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項3の本発明は、請求項1又は2記載の画像形成装置において、第1エアーポンプは、ダイアフラムを有してトナーと気体の混合気を吸引して送り出す画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項4の本発明は、請求項1、2又は3記載の画像形成装置において、第2エアーポンプは、ダイアフラムを有して気体を吸引して送り出す画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項5の本発明は、請求項1、2、3又は4記載の画像形成装置において、第2搬送路の搬送路に連通する現像手段の現像ホッパのジョイント部材は、気体を通過してトナーの通過を阻止するフィルターを有する画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項6の本発明は、請求項1、2、3、4又は5記載の画像形成装置において、第1エアーポンプと第2エアーポンプは、同一の兼用駆動手段で駆動される画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項7の本発明は、請求項1、2、3、4、5又は6記載の画像形成装置において、第1エアーポンプよりも第2エアーポンプの気体の送り出す流量($1/\text{min}$)は、同等又は少ない画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項8の本発明は、請求項1、2、3、4、5、6又は7記載の画像形成装置において、第1エアーポンプが気体を送り出す流量($1/\text{min}$)に対する第2エアーポンプが気体を送り出す流量($1/\text{min}$)の比を、流量調整手段により可変可能である画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項9の本発明は、請求項8記載の画像形成装置において、流量調整手段は、第1エアーポンプ

5

と第2エアポンプを駆動する回転駆動軸に固定される第1カムの変位量に対する第2カムの変位量の比を調整可能にした画像形成装置であることを主要な特徴とする。

【0006】

【作用】上記のように構成された画像形成装置は、請求項1においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにして、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようにする。請求項2においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共にトナー供給手段は回収トナーを補給する回収トナー補給ユニットとトナーを補給するトナー容器を有して多量のトナー補給が行われるようにして、現像手段に回収トナーのみならず更に多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として更に多量の多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようにする。請求項3においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介してダイアフラムを有してトナーと気体の混合気を吸引して送り出す第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにして、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で第1エアポンプの構造が簡単で安価になり更に低コストの画像

6

形成装置を提供することが出来るようにする。請求項4においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介してダイアフラムを有して混合気の気体を吸引して送り出す第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにして、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で第2エアポンプの構造が簡単で安価になり更に低コストの画像形成装置を提供することが出来るようにする。請求項5においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に第2搬送路の搬送路に連通する現像手段の現像ホッパのジョイント部材は、気体を通過してトナーの通過を阻止するフィルターを有するようにして、第2エアポンプは気体のみが吸引されるから構造は簡略化されコストダウンが可能になり更にトナー詰まり等による故障の発生を防止されると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようにする。請求項6においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に第1エアポンプと第2エアポンプは同一の兼用駆動手段で駆動されるようにして、構造が簡略化され、コストダウンが可能になり、更に、現像手段の現像ホッパ内やトナー供給手段内等の圧力バランスを保つ為の、第1エアポンプと第2エアポンプが1系統制御になり同期制御が容易になると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナ

7

一を搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようにする。請求項7においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアープンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアープンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に第1エアープンプよりも第2エアープンプの気体の送り出す流量(1/min)を同等又は少なくなるようにして、トナー供給手段内での気体バランスを0又は負圧に維持されると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を確実に防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようにする。請求項8においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアープンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアープンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に流量調整手段により第1エアープンプが気体を送り出す流量(1/min)に対する第2エアープンプが気体を送り出す流量(1/min)の比を可変可能にして、現像手段の現像ホッパ内での気体バランスの調整が可能になると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようにする。請求項9においては、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアープンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアープンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に第1エアープンプと第2エアープンプを駆動する回転駆動軸に固定される第1カムの変位量に対する第2カムの変位量の比を調整可能にした流量調整手段により第1エア

8

ポンプが気体を送り出す流量(1/min)に対する第2エアープンプが気体を送り出す流量(1/min)の比を可変可能にして、現像手段の現像ホッパ内での気体バランスの調整が容易に可能になると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようにする。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一形態例のトナーリサイクル機構を備えた画像形成装置の要部概略図であり、図2は更に極限された要部の構成図である。ドラム形状の感光体の画像担持体1は、図示しない側板に回転自在に支持されており、図示しない駆動手段により図示の矢印A方向の時針方向に回転駆動される。上記画像担持体1上は、電子写真方式における作像工程により、帯電器14により均一に帯電した後に、露光手段15による画像部に応じて露光が行われて形成される静電潜像を、現像手段2によって現像されて形成されたトナー像を担持するようになっている。尚、上記画像担持体1のドラム形状の感光体は、無端ベルト形状の感光体でもよいし、更に、上記露光手段15は、図示しないが、アナログ光学系の複写機、又は、レーザ光源と偏向器を備えたレーザ走査光学系を用いて、画像信号に応じて上記画像担持体1上に光書き込みを行なう方式にすればレーザプリンターの構成となり、さらに原稿読取装置を設置すればデジタル複写機やファクシミリ装置の構成となる。上記現像手段2は、トナーを保持し補給する現像ホッパ2a、上記画像担持体1上に形成されて担持された静電潜像にトナー(T)を供与する現像ローラ2b、トナー(T)を攪拌して搬送するパドラ2c、トナー(T)層の高さを規制するブレード2d、及び、上記現像ホッパ2aを上部に載置して上記現像ローラ2b等を支持するトナー容器2eとからなり、駆動手段10の第1駆動手段10bにより駆動される第1エアープンプ5により、搬送経路4の第1搬送路4aのゴムチューブ等の弾性管内を気体との混合気として送り出されて、上記現像ホッパ2a内にジョイント部材2a1を通過して供給される、回収されて再利用されるリサイクル又は新規のトナー(T)がトナー供給手段3のトナー供給部3bから補給されるようになっている。

【0008】上記画像担持体1上に形成されて担持された静電潜像は、上記現像手段2から供与されるトナー(T)により、乾式1成分又は乾式2成分の現像方式で磁気ブラシ現像方式により可視像化される。上記現像手段2の上記トナー容器2e内のトナー(T)は、上記パドラ2cにより攪拌されながら搬送されてトナー(T)とキャリアが摩擦してキャリアにトナーが付着する。そ

9

して、図示しない磁石を内蔵した上記現像ローラ2b上にトナー(T)が磁気ブラシを形成して上記画像担持体1上に搬送されるトナー(T)で現像される。給紙部16には各種サイズの転写紙(P)が収容された複数の給紙カセットが設置されている。画像形成動作が開始されると、上記画像担持体1が上記帯電器14により帯電され、上記露光手段15からの原稿像が露光されて静電潜像が形成される。この静電潜像は上記現像手段2の乾式1成分現像剤、又は、乾式2成分のトナー(T)によって現像され、上記画像担持体1上にトナー像が形成される。上記画像担持体1上のトナー像は、上記給紙部16から転写紙(P)が給紙され、レジストローラ17を介して上記画像担持体1と転写手段12のニップ部の転写位置に給紙された転写紙(P)に転写される。そしてトナー像が転写された転写紙(P)は、上記転写手段12から定着ユニット18に搬送され、上記定着ユニット18でトナー像が転写紙(P)に定着され、定着後の転写紙(P)は排紙ローラ19を介して排紙されて収納される。

【0009】一方、トナー像転写後の上記画像担持体1上に付着した残留トナー(T)又は転写ベルト12aに付着したトナー(T)は、感光体クリーニングユニット13のクリーニングブレード13a又は転写クリーニングブレード12bにより掻き落とされて、粉体ポンプ12c又は粉体ポンプ13bから送り出された回収トナー(T)は、回収トナー搬送路7aを介して、上記トナー供給手段3のケーシング3a内に多量の新規トナー

(T)を補給するトナー容器8と共に配置された回収トナー補給ユニット7に回収されるようになっている。つまり、トナー供給手段3には、回収トナー搬送路7aからの回収トナーのみならず、トナー容器8からの新規トナーが収容される。上記駆動手段10の第2駆動手段10cの駆動により第2エアポンプ6は、上記搬送経路4の上記現像手段2の上記現像ホッパ2aの上記ジョイント部材2a1に連通した第2搬送路4bを介して上記現像手段2の上記現像ホッパ2aに搬送された混合気の気体を吸引して、上記トナー供給手段3に送り出すようになっている。つまり、第1搬送路4aを経由してトナー及び空気を現像装置に供給する一方で、第2搬送路4bを介して現像装置から空気を回収する。

【0010】図3は本発明のトナーの循環経路の詳細図、図4はエアポンプ周辺の具体的構成図である。上記第1エアポンプ5は、上記トナー供給手段3の上記トナー供給部3bに上記搬送経路4の上記第1搬送路4aを介して連通する吸入口5bに対向して吸入弁5cが図示の矢印B方向に揺動可能に保持されている。更に、上記搬送経路4の上記現像手段2の上記現像ホッパ2aの上記ジョイント部材2a1に連通して上記搬送経路4の上記第1搬送路4aを連通した排出口5dに対向して排出弁5eが図示の矢印C方向に揺動可能に保持されて

10

いる。駆動手段10の第1駆動手段10bの回転駆動軸11aの第1回転駆動軸11a1に固定された第1カム11bの回転によるダイヤフラム5aの図示の矢印D方向への進退動作で、トナー(T)と気体の空気との混合気を吸入する際は、上記吸入弁5cが上記吸入口5bを開き、上記排出弁5eが上記排出口5dを閉じ、トナー(T)と気体の空気との混合気を排出する際は、上記吸入弁5cが上記吸入口5bを閉じ、上記排出弁5eが上記排出口5dを開くようにして、トナー(T)と気体の空気の混合気を上記現像手段2の上記現像ホッパ2aに送り出すようになっている。カム11bの先端はダイヤフラム5aの支持部5a1に連結されており、カム11bを回転させることにより支持部5a1が作動してダイヤフラム5aをD方向に作動させる。なお、ダイヤフラムの作動機構は、この例に限らない。具体的にはダイヤフラム5aが図3の右方に変移すると吸入弁5cが開き、排出弁5eが閉じる。また、ダイヤフラムが左方に移動すると弁5cは閉じ、弁5eが開く。

【0011】上記第2エアポンプ6は、上記現像手段2の上記現像ホッパ2aの上記ジョイント部材2a1に上記搬送経路4の上記第2搬送路4bを介して連通した吸入口6bに対向した吸入弁6cが図示の矢印E方向に揺動可能に保持され、上記トナー供給手段3に上記搬送経路4の上記第2搬送路4bを介して連通する排出口6dに対向して排出弁6eが図示の矢印F方向に揺動可能に保持されて、上記駆動手段10の第2駆動手段10cの上記回転区同軸11aの第2回転駆動軸11a2に固定された第2カム11cの回転によるダイヤフラム6aの図示の矢印G方向の動作で、上記現像手段2の上記現像ホッパ2aの上記ジョイント部材2a1から上記搬送経路4の上記第2搬送路4bを介して気体を吸入する際は、上記吸入弁6cが上記吸入口6bを開き、上記排出弁6eが上記排出口6dを閉じ、気体を排出する際は、上記吸入弁6cが上記吸入口6bを閉じ、上記排出弁6eが上記排出口6dを開くようにして、気体の空気を上記トナー供給手段3の上記トナー供給部3bに上記搬送経路4の上記搬送路4bを介して送り出すようになっている。カム11cの先端はダイヤフラム6aの支持部6a1に連結されており、カム11cを回転させることにより支持部6a1が作動してダイヤフラム6aをG方向に作動させる。なお、ダイヤフラムの作動機構は、この例に限らない。従って、上記搬送路4aに上記第1エアポンプ5を、上記搬送路4bに上記第2エアポンプ6が配置されてトナー飛散を回避する為の空気流量の適正化が容易に行われるから、上記現像手段2に回収トナー(T)のみならず多量の新規のトナー(T)を搬送するにも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー(T)飛散の発生が防止されて、高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。

11

【0012】図5は第2搬送路と現像手段の現像ホッパとの連結部の構成を示す略図であり、上記第2搬送路4bに連通する上記現像手段2の上記現像ホッパ2aの上記ジョイント部材2a1内に、気体を通過させてトナーの通過を阻止するフィルター9が配置されて、気体のみが上記第2エアポンプ6によって吸引されるようになっているから、上記第2エアポンプ6の構造は簡略化されコストダウンが可能になり、更に、上記第2エアポンプ6のトナー(T)詰まり等による故障の発生を防止する画像形成装置を提供することが出来るようになった。図6は本発明の他の形態例の要部構成図であり、上記第1エアポンプ5の上記ダイヤフラム5aと上記第2エアポンプ6の上記ダイヤフラム6aは、同一の兼用駆動手段10aで駆動されるようになっているから、構造が簡略化され、コストダウンが可能になり、更に、上記現像手段2の上記現像ホッパ2a内や上記トナー供給手段3内等の圧力バランスを保つ為の、上記第1エアポンプ5と上記第2エアポンプ6が1系統制御になり同期制御が容易に可能な画像形成装置を提供することが出来るようになった。流量調整手段11は、上記第1エアポンプ5と上記第2エアポンプ6を駆動する回転駆動軸11a(第1回転駆動軸11a1)に固定される第1カム11bの変位量に対する上記回転駆動軸11a(第1回転駆動軸11a1)に固定される第2カム11cの変位量の比を調整可能になっている。従って、上記流量調整手段11によって、上記第1エアポンプ5が気体を送り出す流量(1/min)に対する上記第2エアポンプ6が気体を送り出す流量(1/min)の比を可変出来るようになっているから、上記第1エアポンプ5よりも上記第2エアポンプ6の気体の送り出す流量(1/min)は、同等又は僅かに少なくして、上記トナー供給手段3内での気体バランスを0又は負圧に維持できるから、圧抜きを備えていない上記トナー供給手段3のからのトナー飛散を防止する画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0013】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、請求項1の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにしたので、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置

12

を提供することが出来るようになった。請求項2の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共にトナー供給手段は回収トナーを補給する回収トナー補給ユニットとトナーを補給するトナー容器を有して多量のトナー補給が行われるようにしたので、現像手段に回収トナーのみならず更に多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として更に多量の多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項3の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介してダイヤフラムを有してトナーと気体の混合気を吸引して送り出す第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにしたので、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で第1エアポンプの構造が簡単で安価になり更に低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0014】請求項4の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアポンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介してダイヤフラムを有して混合気の気体を吸引して送り出す第2エアポンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにしたので、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で第2エアポンプの構造が簡単で安価になり更に低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項5の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してト

13

ナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアープンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアープンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に第2搬送路の搬送路に連通する現像手段の現像ホッパのジョイント部材は、気体を通してトナーの通過を阻止するフィルターを有するようにしたので、第2エアープンプは気体のみが吸引されるから構造は簡略化されコストダウンが可能になり更にトナー詰まり等による故障の発生を防止されると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項6の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアープンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアープンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に第1エアープンプと第2エアープンプは同一の兼用駆動手段で駆動されるようにしたので、構造が簡略化され、コストダウンが可能になり、更に、現像手段の現像ホッパ内やトナー供給手段内等の圧力バランスを保つ為の、第1エアープンプと第2エアープンプが1系統制御になり同期制御が容易になると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0015】請求項7の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアープンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアープンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に第1エアープンプよりも第2エアープンプの気体の送り出す流量(1/min)を同等又は少なくなるようにしたので、トナー供給手段内での気体バランスが0又は負圧に維持されると共に、現像手段に回収トナーの

14

みならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を確実に防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項8の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアープンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアープンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に流量調整手段により第1エアープンプが気体を送り出す流量(1/min)に対する第2エアープンプが気体を送り出す流量(1/min)の比を可変可能にしたので、現像手段の現像ホッパ内での気体バランスの調整が可能になると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項9の発明によれば、画像担持体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と現像手段に気体との混合気として搬送されるトナーを供給するトナー供給手段との間の搬送経路によって気体の循環経路を形成して、搬送経路の第1搬送路を介して第1エアープンプによって現像手段に気体とトナーの混合気を送り出し、搬送経路の第2搬送路を介して第2エアープンプによって現像手段に搬送された混合気の気体を吸引してトナー供給手段に送り戻すようにすると共に第1エアープンプと第2エアープンプを駆動する回転駆動軸に固定される第1カムの変位量に対する第2カムの変位量の比を調整可能にした流量調整手段により第1エアープンプが気体を送り出す流量(1/min)に対する第2エアープンプが気体を送り出す流量(1/min)の比を可変可能にしたので、現像手段の現像ホッパ内での気体バランスの調整が容易に可能になると共に、現像手段に回収トナーのみならず多量の新規トナーを搬送する場合にも気体との混合気として多量トナー搬送を行っても、トナー飛散の発生を防止して高品質の画像形成が行われる省資源で低コストの画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態例を示す画像形成装置を説明する説明図。

【図2】本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の主要部を説明する説明図。

【図3】本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明する説明図。

15

【図4】本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明する説明図。

【図5】本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明する説明図。

【図6】本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置の主要部を説明する説明図。

【図7】従来の画像形成装置の主要部の状態を説明する説明図。

【図8】従来の画像形成装置の主要部の他の状態を説明する説明図。

【図9】従来の画像形成装置の他の主要部を説明する斜視図。

【図10】従来の部分構成説明図。

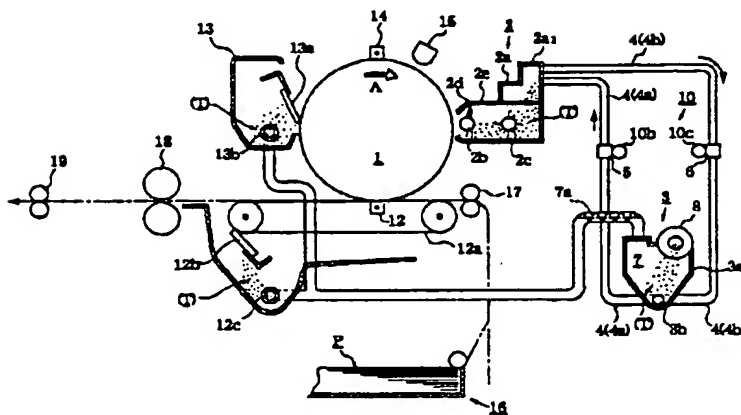
【符号の説明】

- 1 画像担持体
- 2 現像手段、2a 現像ホップ、2a1 ジョイント部材、2b 現像ローラ、2c バドラ、2d ブレード、2e トナー容器
- 3 トナー供給手段、3a ケーシング、3b トナー供給部
- 4 搬送経路、4a 第1搬送路、4b 第2搬送路
- 5 第1エアポンプ、5a ダイアフラム、5b 吸入口、5c 吸入弁、5d 排出口、5e 排出弁
- 6 第2エアポンプ、6a ダイアフラム、6b 吸入口、6c 吸入弁、6d 排出口、6e 排出弁
- 7 回収トナー補給ユニット、7a 回収トナー搬送路
- 8 トナー容器
- 9 フィルター
- 10 駆動手段、10a 兼用駆動手段、10b 第1駆動手段、10c 第2駆動手段
- 11 流量調整手段、

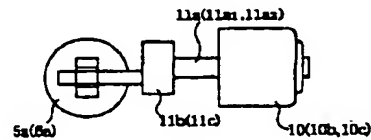
16

- 11a 回転駆動軸、11a1 第1回転駆動軸、11a2 第2回転駆動軸、11b 第1カム、11c 第2カム
- 12 転写手段、12a 転写ベルト、12b 転写クリーニングブレード、12c 粉体ポンプ
- 13 感光体クリーニングユニット、13a クリーニングブレード、13b 粉体ポンプ
- 14 充電器
- 15 露光手段
- 16 給紙部
- 17 レジストローラ
- 18 定着ユニット
- 19 排紙ローラ
- 101 画像担持体
- 102 現像手段、102a 現像ホップ、102a1 ジョイント部材、102a2 エア抜き穴、102a3 フィルター
- 103 トナー供給手段、103a ケーシング、103b トナー供給部
- 104 搬送経路、104a 第1搬送路、104b 第2搬送路
- 105 エアポンプ
- 107 回収トナー補給ユニット、107a 回収コイル
- 108 トナー容器
- 112 転写手段、112a 転写ベルト、112b 転写クリーニングブレード、112c 回収コイル
- 113 感光体クリーニングユニット、113a クリーニングブレード、113b 回収コイル

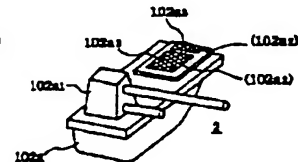
【図1】



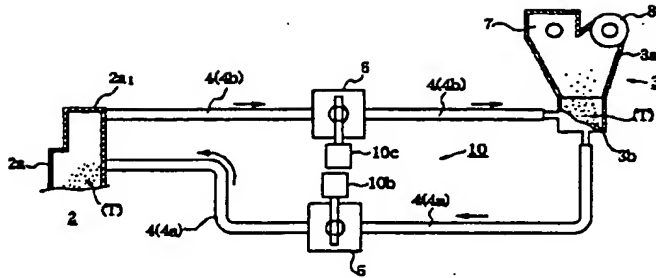
【図4】



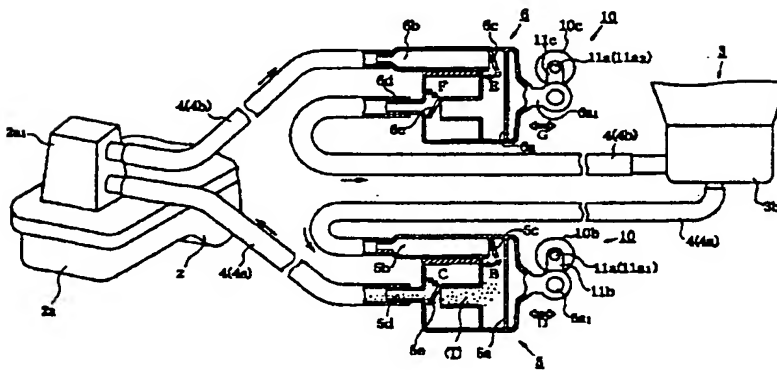
【図10】



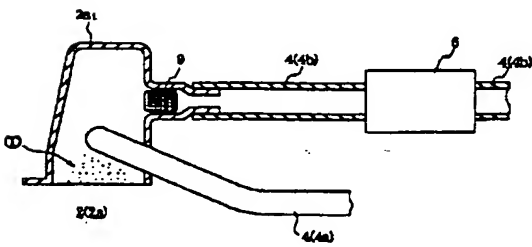
【图 2】



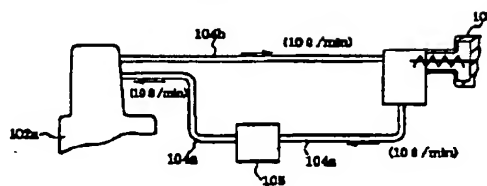
【图 3】



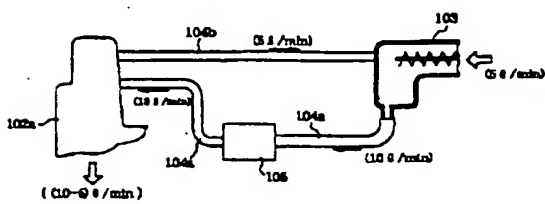
【图 5】



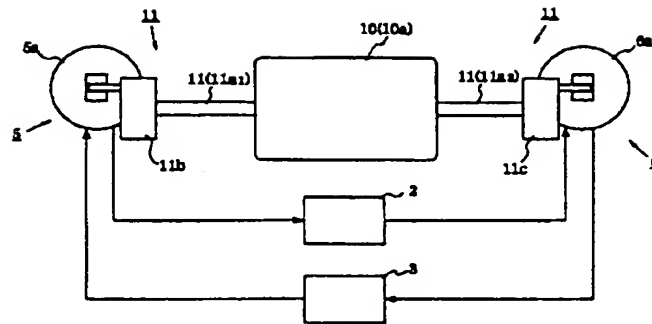
【图8】



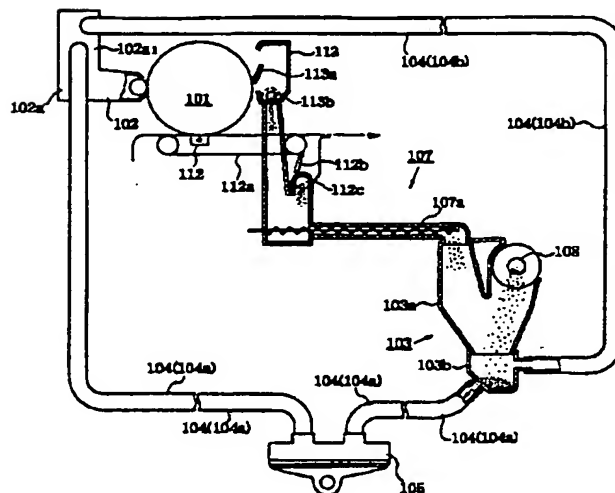
【图9】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H034 CA01 CB01
 2H077 AA12 AA25 AA37 AC01 AE06 40
 EA03 EA13
 3F047 AA01 AA11 CA10